

Заключение. Анализируя технологические процессы высаживающих аппаратов полуавтоматических картофелесажалок можно сделать следующий вывод. Ложечно-транспортный высаживающий аппарат в сравнении с револьверным высаживающим аппаратом обеспечивает меньшее травмирование ростков клубней картофеля поскольку контактирование ростков происходит в момент раскладки клубня на ложечки и в момент падения на дно открытой борозды с ложечки с минимальной высоты транспортёра. Тогда как в револьверном высота и скорость падения выше.

Список цитируемых источников

1. Келер, В. В. Технология производства продукции растениеводства: учеб. пособие для вузов / В.В. Келер. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Юрайт, 2022. — 278 с., ил.
2. Сажалка КСП-2 [Электронный ресурс] // РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». — Режим доступа: <https://belagromech.by/>. — Дата доступа: 03.05.2023.
3. Сажалки пророщенного картофеля СПК: руководство по эксплуатации СПК 00.000 РЭ. — Лида, 2018.

УДК 613.22

Р. А. Свиридович, А. А. Специан
Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель
Т. Г. Свиридова

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАМИНАРИИ В НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Введение. Многие ещё с самого детства знают морскую капусту, однако задумывались ли вы о том, насколько полезна эта водоросль? В этой статье мы подробно поговорим о пользе, казалось бы, всем известного продукта и о том, как велико на самом деле его значение для человека. Перспективы использования ламинарина не только в пищевых целях, но и в фармакологической промышленности и косметической индустрии Республике Беларусь требуют внедрения и использования новых технологий в области биотехнологии и медицины.

Основная часть. Морская капуста представлена водорослью рода *Laminaria*, из класса *Phaeophyceae* (бурые водоросли). Бурые водоросли богаты биоактивными соединениями, такими как полифенолы, пептиды, полисахариды и каротиноиды. По сравнению с красными и зелеными водорослями, сырые полисахариды бурых водорослей проявляют более высокие антиоксидантные свойства с большим количеством полифенолов и сульфатов. Бурые водоросли, которые когда-то были основным источником йода и калия, по-прежнему остаются важным источником альгина (коллоидный гель, используемый в качестве стабилизатора в хлебопекарной промышленности и производстве мороженого). Некоторые виды также используются в качестве удобрения, а некоторые — употребляются в пищу как овощ (например, ламинария) в Восточной Азии и других местах. В Китае, по статистике, в среднем употребляют около 9 килограмм водорослей на человека в год [1].

Мировая практика свидетельствует о значительном расширении сфер применения ламинарии. Если традиционно в основном её использовали для пищевых целей, поскольку содержание белка в расчете на сухое вещество водорослей может составлять от 8 % (бурые водоросли) до 40 % (красные водоросли). Для сравнения соя, наиболее богатая белком сельхозкультура, содержит только 25 % [2], то сейчас благодаря развитию современных биотехнологий ее активно применяют для производства БАДов и косметики, кормов для животных и рыб, биотоплива, биологической очистке бытовых и промышленных стоков, а также в фармакологической промышленности.

Помимо этого, ламинария является ценным техническим сырьем для выработки альгиновой кислоты и ее производных. Согласно статистическим данным мировой рынок альгиновой кислоты будет расти ежегодно в среднем на 5,5 % в течение прогнозируемого периода (2022—2028 гг.). С точки зрения выручки глобальный размер рынка альгиновой кислоты был оценен примерно в 768,5 миллиона долларов США в 2021 году и по прогнозам достигнет 1117,8 миллиона долларов США к 2028 году [3], рост продолжится из-за повышающегося спроса на альгиновые кислоты в фармацевтической и пищевой промышленности. К примеру, лекарством, содержащим альгиновую кислоту, являются Ранигаст, одна таблетка которого содержит 200 мг альгината натрия и 50 мг альгиновой кислоты. Ranigast SOS используется для уменьшения симптомов гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, таких как изжога и боли в животе. Данная кислота в основном используется в качестве эмульгатора, загустителя и гелеобразователя в пищевой промышленности.

Также важным составляющим водоросли является ламинарин. Это соединение обладает антиоксидантной способностью, иммуномодулирующими и антикоагулянтными свойствами, является биоактивным

соединением, которое обладает антигипергликемической активностью, может ингибировать уровень холестерина в сыворотке, снижать систолическое артериальное давление и стимулировать иммунную систему. Исследования также подтверждают, что ламинарин проявил противоопухолевую активность [4].

Отчет о ламинарине, опубликованный QYResearch, показывает, что COVID-19 и война Россия-Украина оказали двойное влияние на рынок в 2022 году. Мировой рынок ламинарина по прогнозам достигнет US\$ 4 млн в 2029 году, увеличившись с US\$ 2 млн в 2022 году, с CAGR 8,4 % в период 2023 по 2029 год (рисунок 1). Спрос на продукты питания и напитки и диетические добавки являются основными факторами для отрасли. К ключевым игрокам Global Laminarin относятся Shaanxi Huike Botanical, Hangzhou Skyherb Technologies, Shaanxi Senfu, Xi'an SR Bio, Nutra Green и др. В пятерке крупнейших мировых производителей их доля составляет около 35 %.

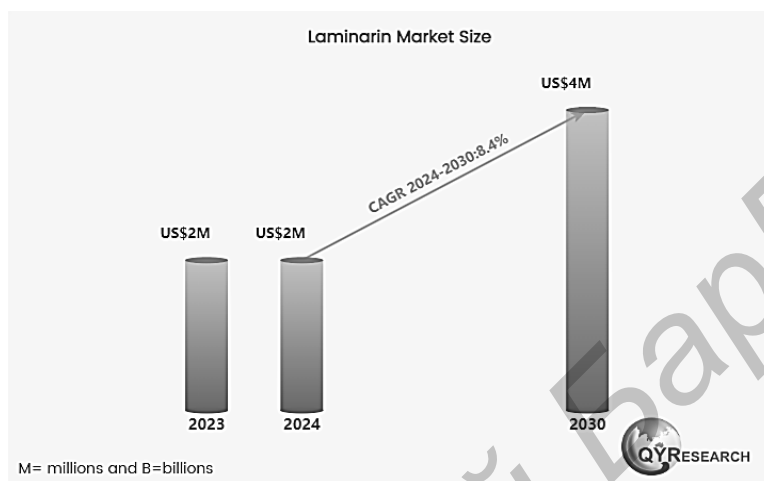


Рисунок 1 — Прогноз мирового рынка ламинарии [5]

По оценке самых разных источников крупнейшие в мире запасы водорослей находятся на Сахалине. Из-за низкого спроса на внутреннем рынке и проблемами со сбытом за рубеж объемы производства в России остаются на крайне низком уровне. По статистике в России добывается всего 37 тыс. тонн ламинарии в год. Хотя в Китае этот показатель равен почти 23 млн. тонн, правда, в основном с использованием аквакультуры [1]. В России же только одно предприятие возделывает эту аквакультуру. Потенциал производства водорослей в стране — около 1 млн. тонн, то есть теоретически добывать можно в 40—50 раз больше. По мнению экспертов, перспектив развития экспорта нет, поскольку российские производители не способны конкурировать с дешевой морской капустой китайского производства. Ученые подсчитали, что суммарно по всем бассейнам страны можно вылавливать порядка 2 млн. тонн водорослей — это больше, чем ловит весь остальной мир. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН в 2022 г. доля водорослей в общем объеме продукции мирового рыболовства составила около 17 %. Весь российский водорослевый сектор оценивается менее чем в 4 млрд. руб., но емкость рынка, который сформируется, если потенциал сектора все-таки будет реализован, может превысить 400 млрд. руб. [1]

В настоящее время в Республике Беларусь ламинария используется исключительно в пищевой промышленности, хотя, как было показано выше, потенциал ее использования в других сферах очень велик, а учитывая, что наш стратегический партнер по ЕАЭС обладает высоким ресурсным потенциалом, целесообразно развивать иные направления применения ламинарии, в частности, в медицине.

Заключение. Таким образом, мы пришли к выводу, что необходимо развивать в Беларуси биотехнологии, позволяющие использовать ламинарию не только в пищевой промышленности, но и в других сферах (например, в фармакологии и фармацевтике). Инвестиции в переработку и исследования помогут максимизировать ценность продукта, что создаст дополнительные рабочие места. Особенно важно, учитывая наши тесные экономические связи с Россией, что у белорусских производителей будет стабильная сырьевая база. Огромное количество подтвержденных исследований в области изучения биологических свойств ламинарина и также большое количество ещё неисследованных возможностей дали бы большой толчок развитию науки в нашей стране. Основываясь на всех вышеуказанных возможностях использования ламинарии, следует отметить, что экономические вложения нашего государства в данную отрасль могут быть перспективными и полезными.

Список цитируемых источников

1. Если выращивать, то куда девать?» Смогут ли водоросли заменить хлеб [электронный ресурс] // Российская газета. — Режим доступа: <https://konkurent.ru/article/71505> 10.09.2024. — Дата доступа: 14.09.2024.
2. Карабут, Т. Россия может увеличить производство водорослей для еды и косметики в десятки раз [электронный ресурс] // Российская газета. — Режим доступа: <https://rg.ru/2023/01/25/nashli-kapustu.html>. — Дата доступа: 14.09.2024.

3. Alginic Acid Market Size & Industry Analysis [electronic resource] // Zionmarketresearch. — Mode of access: <https://www.zionmarketresearch.com/report/alginate-acid-market>. — Date of access: 14.09.2024.
4. Brown algae and their multiple applications as functional ingredient in food production [electronic resource] // Food Research International. — Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/laminarin>. — Date of access: 15.09.2024.
5. Laminarin - Global Market Share and Ranking, Overall Sales and Demand Forecast 2024-2030 [electronic resource] // QYResearch. — Mode of access: <https://www.qyresearch.com/reports/2165777/laminarin>. — Date of access: 14.09.2024.

УДК 621

Н. А. Судник, Б. А. Олехнович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

Научный руководитель
Т. П. Литвинович

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА И СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ

Введение. В машиностроении с целью экономии материальных ресурсов к рациональному выбору заготовок предъявляют высокие требования, так как от этого зависят:

- технологичность деталей;
- затраты на технологическую подготовку производства;
- себестоимость, надежность и долговечность изделий.

Есть понятия метода и способа получения заготовки. Метод — это достижение определённой цели, а способ — задача, посредством которой будет достигнута цель.

Правильно выбрать метод и способ получения заготовки — определить рациональный технологический процесс её получения с учётом материала детали, требований к точности её изготовления, технических условий, эксплуатационных характеристик и серийности выпуска.

Современное машиностроение располагает большим количеством методов и способов получения заготовок. Для принятия правильного решения необходим комплексный анализ технико-экономической эффективности рассматриваемых вариантов. Но во всех случаях выбранный вариант должен способствовать повышению производительности труда, снижению себестоимости, улучшению качества изделий.

Основная часть. Рассмотрим метод получения заготовки детали кулачок зажимной (рисунок 1), выполняющий роль фиксатора, соединяющего корпус и крышку машины ленточной пилы ПЛМ —240 для мясопродуктов. Деталь изготовлена из алюминиевого сплава марки АК7, который имеет хорошие литейные свойства с повышенной жидкотекучестью, сравнительно невысокую линейную усадку, пониженную склонность к образованию горячих трещин. Поэтому выбираем метод литья. У этого метода есть несколько способов литья: в земляные формы, в кокиль, под давлением, центробежное, по выплавляемым моделям. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Исходя из назначения, конструкции и точности изготовления детали выберем литье в кокиль и под давлением.

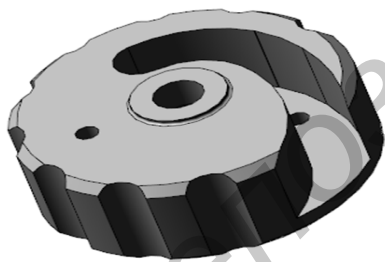
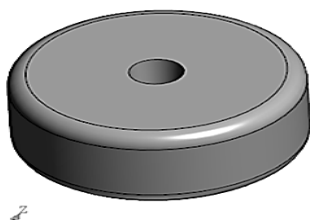


Рисунок 1 — Общий вид детали кулачок зажимной

Рассчитаем стоимость заготовок и экономический эффект выбранных способов.

С помощью системы трехмерного проектирования «Компас — 3D» спроектируем модели заготовок, полученных способом литья в кокиль (рисунок 2) и под давлением (рисунок 3), и определим их массу.

Значения цены массы готовой детали, 1 кг материала заготовки и 1 тонны отходов взяты с базового предприятия ОАО «Торгмаш», где выпускается вышеуказанная машина. Значения коэффициентов выбраны из [1].



Информация	
МЭК модели	
Кулачок зажимной (Отливка)	
Заданные параметры	
Материал тел	Сплав АК7 (АК7) ГОСТ 1583-93
Плотность материала тел	Ro = 0.002700 г/см3
Расчетные параметры (тела и компоненты)	
Масса	M = 221.2564782 г
Площадь	S = 12085.149637 мм2
Объем	V = 74025.086142 мм3
Центр масс	Xc = -13.881428 мм
	Yc = 0.000000 мм
	Zc = 0.000000 мм

Рисунок 2 — Расчёт массы заготовки, полученной способом литья в кокиль